

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

58

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 22 novembre 1900, à 1 heure

Par ALEXANDRE NICOLAENKOFF

Né à Pavlograd (Russie) le 21 novembre 1870.

L'ANESTHÉSIE

PAR

LA COCAINISATION DE LA MOELLE

Président : M. BERGER, professeur.

*Juges : } MM. PANAS, professeur.
RICHELOT et HARTMANN, agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

L. BOYER

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, rue Racine, 15

1900

58

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

83



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 22 novembre 1900, à 1 heure

Par ALEXANDRE NICOLAENKOFF

Né à Pavlograd (Russie) le 21 novembre 1870.

L'ANESTHÉSIE

PAR

LA COCAINISATION DE LA MOELLE

Président : M. BERGER, professeur.

*Juges : } MM. PANAS, professeur.
RICHELOT et HARTMANN, agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.



PARIS

L. BOYER

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, rue Racine, 15

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

	Doyen.	M. BROUARDEL
	Professeurs	MM.
Anatomie		FARABEUF.
Physiologie		CH. RICHET.
Physique médicale		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales		BOUCHARD.
		DEBOVE.
Pathologie médicale		HUTINEL.
Pathologie chirurgicale		LANNELONGUE
Anatomie pathologique		CORNIL.
Histologie		MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils		TERRIER.
Matière médicale et pharmacologie		POUCHET.
Thérapeutique		LANDOUZY
Hygiène		PROUST.
Médecine légale		BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie		BRISSAUD.
Pathologie expérimentale et comparée		CHANTEMESSE
		POTAIN.
Clinique médicale.		JACCOUD.
		HAYEM.
		DIEULAFOY
		GRANCHER.
Maladie des enfants		JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale		FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux		BERGER.
		DUPLAY.
Clinique chirurgicale.		LE DENTU
		TILLAUX.
Clinique ophthalmologique		PANAS.
Clinique des maladies des voies urinaires		GUYON.
Clinique d'accouchements		BUDIN.
		PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.	DESGREZ	LEJARS	THIROLOIX
ACHARD	DUPRÉ	LEPAGE	THOINOT
ALBARRAN	FAURE	MARFAN	VAQUEZ
ANDRE	GAUCHER	MAUCLAIRE	VARNIER
BONNAIRE	GILLES DE LA	MENETRIER	WALLICH
BROCA (Aug.)	TOURETTE	MERY	WALTHER
BROCA (ANDRÉ)	HARTMANN	ROGER	WIDAL
BHARRIN	LANGLOIS	SEBILLEAU	WURTZ
CHASSEVANT	LAUNOIS	TEISSIER	
DELBET	LEGUEU	THIERY	

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL.

Par délibération en date du 9 décembre 1793, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET MA MÈRE

A MADAME VOLOCHINOW

A MON MAITRE

M. TUFFIER PROFESSEUR AGRÉGÉ
DE LA FACULTÉ DE PARIS

A TOUS MES MAITRES
DANS LES HOPITAUX

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL BERGER

L'ANESTHÉSIE

PAR

LA COCAINISATION DE LA MOELLE

DÉFINITION

L'anesthésie médullaire dont l'application à la chirurgie et à l'obstétrique a déjà donné des résultats si remarquables consiste en ceci : une certaine quantité de solution de chlorhydrate de cocaïne, injectée sous l'arachnoïde lombaire, produit au bout de quelques minutes une insensibilité superficielle et profonde de membres inférieurs et de l'abdomen. L'analgésie peut remonter plus haut, mais, en général, elle est sous-diaphragmatique. Sauf le contact qui est perçu, elle est complète et suffisante comme durée, pour permettre les opérations qui nécessitent d'habitude le chloroforme ou l'éther. Au cours de l'anesthésie médullaire, le malade conserve toute sa conscience.

Ce travail a été fait dans le service de M. Tuffier. Qu'il nous soit permis de lui adresser ici nos remerciements pour la bienveillance avec laquelle il nous a fourni les observations de ses malades et pour les conseils dont nous avons profité dans la rédaction de ce travail.

CHAPITRE I

L'anesthésie médullaire date de 1885. Jusqu'à cette époque le fait que la moelle épinière puisse être soumise à l'action directe d'un anesthésique était complètement inconnu. Dans une série de recherches sur le traitement local de la moelle, Léonard Corning, médecin neurologiste de New-York, en injectant la solution cocaïnée de plus en plus profondément entre les vertèbres, a réussi à obtenir l'insensibilité parfaite de membres inférieurs et de la région lombaire et il l'a décrite sous le nom d'anesthésie spinale.

Au début Corning injectait la cocaïne dans l'espace intervertébral pensant que le médicament était absorbé par des petites veines et transporté ainsi dans la moelle. Il ne croyait pas pratique de faire l'injection directement dans les méninges, craignant une blessure possible de la substance médullaire. Ce n'est que plus tard, après une étude approfondie de la question, que Corning se décida à ponctionner les méninges et à déposer la solution cocaïnée directement dans la portion lombaire de la moelle.

Le premier mémoire que J. Léonard Corning publia sur la « *Spinal anaesthesia and local medication of the Cord* » parut en 1885.

Dans ce travail l'auteur établit d'abord les faits suivants : 1) Lorsqu'on injecte sous la peau d'une grenouille une petite quantité de strychnine il se produit certains phénomènes qui démontrent d'une façon indéniable que la moelle est profondément affectée ; l'animal est pris de convulsions violentes, il est dans une attitude rigide, en un mot, l'on a devant les yeux le tableau d'un tétanos expérimental.

2) Si, au lieu d'injecter sous la peau, après avoir enlevé les arcs postérieurs de quelques vertèbres et soulevé les membranes qui recouvrent la moelle, on dépose la strychnine directement sur la substance médullaire on remarque que non seulement les convulsions se produisent immédiatement, mais encore qu'il faut une quantité beaucoup moindre de strychnine pour les produire. « On supposait autrefois, dit l'auteur, que ces phénomènes étaient dûs au contact direct de la strychnine avec les éléments nerveux de la moelle, mais Harley a démontré que le poison ne peut agir que par l'intermédiaire du sang veineux ; comme cela résulte de ce fait que la solution reste inerte et les convulsions ne se produisent pas lorsque les veines sont séparées de la moelle. Il découle de cette considération que pour obtenir les effets les plus immédiats, les plus directs et les plus intenses il n'est pas nécessaire de mettre le médicament en contact direct avec la moelle, il n'est pas nécessaire d'injecter ce médicament sous les méninges comme dans le cas de la grenouille, puisque les effets sont entièrement dûs à l'absorption de la solution par les petits vaisseaux. D'un autre côté, il est indispensable pour obtenir des effets

locaux d'injecter la solution au voisinage de la moelle et de choisir un point qui assurât l'entrée la plus directe de la solution dans la circulation qui se fait autour de la moelle.

Existe-t-il chez l'homme un endroit qui puisse remplir ces conditions ?

Au lieu de répondre à cette question directement, je détaillerai plutôt quelques récentes expériences que j'ai faites et qui enlèveront, je crois, tous les doutes sur ce sujet. Il y a quelque temps j'ai entrepris une série d'expériences dans le but de savoir si l'anesthésie locale de la moelle était praticable. Le médicament dont je me suis servi fut le chlorhydrate de cocaïne.

Comme l'introduction de l'aiguille sous les méninges médullaires n'est pas possible sans qu'on enlève préalablement les arcs postérieurs des vertèbres (en raison du danger de blesser la moelle), j'injectai l'anesthésique entre les apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales. Je fus amené à cet expédient sachant que chez l'homme il y a beaucoup de petites veines (*venae spinosae*) qui courent entre les apophyses épineuses et, entrant dans le canal rachidien, rejoignent les vaisseaux du plexus spinal interne. De ces considérations théoriques, j'ai déduit que si l'anesthésique était injecté entre les apophyses épineuses, il serait rapidement absorbé par les petites veines, transporté ensuite jusqu'à la substance médullaire et produirait ainsi l'anesthésie sensitive et peut-être motrice de la moelle. Autrement dit j'espérais produire artificiellement une condition temporaire qui serait analogue, dans ses conséquences physiologiques, aux effets observés dans la

myélite transverse ou à ceux obtenus par la section totale de la moelle.

OBSERVATION I

Jeune chien. L'opération est pratiquée à 10 heures du matin.

J'ai injecté 20 gouttes de solution cocaïnée à 2 0/0 dans l'espace intervertébrale des deux dernières vertèbres dorsales. Cinq minutes plus tard : incoordination dans les extrémités postérieures.

Le chien jetait ses pattes de derrière sans aucun but, en les tenant écartées à la façon des ataxiques.

Quelques minutes après l'injection il avait un affaiblissement évident des pattes postérieures, tandis que ses pattes antérieures n'étaient pas affaiblies. J'ai examiné la sensibilité avec un courant faradique. Le chien ne réagissait pas lorsqu'on touchait ses pattes postérieures avec un fin pinceau, sauf quand le courant était très fort. Par contre si l'on touchait les membres antérieurs, l'animal les retirait violemment et poussait des hurlements terribles. Des effets semblables s'observaient quand on examinait la sensibilité à la piqure. Ces phénomènes ont persisté assez longtemps et les traces d'incoordination ont pu être encore observées deux heures après l'injection. 4 heures plus tard le chien ne présentait rien d'anormal.

Pendant l'expérience rien de particulier ne fut observé dans les pattes de devant. De ce fait, je déduis que l'action de l'anesthésique est locale et confinée à la partie de la moelle située au-dessous du point d'injection. Mais on peut concevoir que si la quantité d'anesthésique était plus grande, les membres antérieurs seraient aussi affectés.

La deuxième observation concerne un homme atteint de pertes séminales.

OBSERVATION II

J'ai injecté XXX gouttes de solution cocaïnée à 30/0 entre les apophyses épineuses des 11-12 vertèbres dorsales. Comme il n'y avait ni fourmillements, ni engourdissement, ni aucun phénomène démontrant la modification de la sensibilité, après dix minutes d'attente j'ai injecté de nouveau la même quantité de solution et dans le même endroit. 10 minutes plus tard le malade accusait de l'engourdissement dans les jambes et quand j'ai fait un examen soigné avec le pinceau électrique, j'ai constaté que la sensibilité était diminuée.

Le courant électrique qui occasionnait des douleurs vives et des contractions musculaires dans le bras était à peine senti dans les jambes. De même pour la piqûre. 15-20 minutes plus tard l'analgésie était plus complète et quoiqu'il y eût quelque évidence de la diffusion de l'anesthésique, l'insensibilité était principalement limitée à la partie inférieure du corps : jambes, scrotum, pénis et la région lombaire.

En appliquant le pinceau à la plante du pied et au gros orteil, me servant de la force maxima d'une puissante batterie faradique, il n'y avait ni douleur, ni contractions réflexes; tandis que la moitié de ce courant provoquait des douleurs assez vives et des contractions dans les membres supérieurs.

Un peu plus tard il me sembla que la sensibilité des membres supérieurs était diminuée, mais je fais beaucoup de réserves sur ce point. Lorsque le malade fermait les yeux il avait un peu d'étourdissement quand il restait debout, mais il

n'y avait aucune incoordination dans sa marche. Le pouvoir de distinguer la différence dans les pressions semblait être conservé.

J'ai le regret de dire que je n'ai pas examiné la sensibilité à la température. Le passage d'une sonde, quoique ordinairement douloureux, ne l'était pas; un électrode uréthral ne provoquait pas de douleur même quand je me servais d'un courant très fort. La sensibilité du scrotum et du gland était aussi affaiblie à un degré très marqué, comme cela m'était prouvé par le pinceau électrique ».

Les pupilles étaient très peu dilatées; le réflexe rotulien aboli. Le malade avait les jambes engourdies jusqu'au soir. A la suite d'injection cocaïnée il eut des maux de tête et des vertiges, mais pas de nausées ni de troubles cardiaques. « Les avantages thérapeutiques de la médication locale de la moelle paraissent être assez grands dans un nombre considérable d'affections médullaires. En effet, il n'y a pas de raison pour qu'un autre médicament, par exemple la strychnine, ne puisse être employé de la même façon que la cocaïne. Dans le cas d'empoisonnement par la strychnine, dans le cas d'hydrophobie ou de tétanos, cette méthode doit rendre des services. Quant à savoir si la méthode, en se substituant à l'éthérisation, trouvera jamais des applications dans la chirurgie génito-urinaire ou une autre branche de chirurgie, les expériences ultérieures pourront seules le dire ».

Trois ans plus tard J. Léonard Corning revient encore sur le même sujet et insiste de nouveau sur l'importance du traitement local de la moelle.

A l'appui de son opinion, il rapporte les expériences suivantes : Après avoir injecté dans la peau d'un lapin

une dose de strychnine suffisante pour produire des convulsions, il fait l'injection hypodermique de solution cocaïnée. Malgré la grande quantité de cocaïne injectée les convulsions ne sont modifiées en aucune façon.

A un lapin qui a des convulsions strychniques, il injecte entre les deux apophyses épineuses 10 gouttes de solution cocaïnée à 4 0/0. Cette injection reste sans effet.

Corning injecte de nouveau la même quantité de cocaïne, mais dans les différents espaces intervertébraux, et, au bout de 15 minutes, l'animal pouvait être manié sans avoir des convulsions.

Dans ce deuxième mémoire l'auteur se demande jusqu'à quel point l'on peut enfoncer l'aiguille dans l'espace intervertébral sans risquer de blesser la moelle; il décrit sa technique opératoire et donne quatre observations des malades auxquels il injecta, entre la dixième et la onzième vertèbre dorsale, de la cocaïne mélangée à d'autres substances médicamenteuses (teinture d'aconit, acide pyrogallique). Poursuivant toujours les recherches sur la « *Spinal anaesthesia and local medication of the cord* ». Léonard Corning résuma tous ses travaux dans son ouvrage sur la « *Douleur* » paru en 1899. « J'ai continué mes expériences, dit l'auteur autre part, jusqu'à ce que, m'étant convaincu de l'utilité de pénétrer dans les méninges pour mieux arriver à la moelle, j'ai commencé à produire l'anesthésie médullaire en ponctionnant délibérément les membranes de la moelle lombaire et en déposant la solution cocaïnée directement sur la *cauda equina* ». Mais pas avant d'avoir soigneusement pesé les dangers qui peuvent suivre la ponction lombaire. Dans

un chapitre de son livre sur la « Douleur » on lit :

« Quant à la question d'une blessure possible d'un filet nerveux de cauda, blessure faite avec l'aiguille, on doit se rappeler qu'en premier lieu les troubles sérieux de la sensibilité et de la motilité qui ont leur cause dans la cauda sont toujours dûs à de grosses lésions et non pas à des causes insignifiantes ». Les observations cliniques et les recherches d'autopsie le démontrent parfaitement. On doit se rappeler ensuite, que la blessure d'un tronc nerveux avec une fine aiguille est sans importance. Comme l'a dit Weir Mitchell : « Le passage d'une aiguille dans le nerf d'un animal occasionne ordinairement une petite hémorrhagie qui se passe sans de graves résultats. Une telle assertion s'applique seulement à une simple piqure faite avec une fine aiguille. Des blessures produites avec une alène ou un autre instrument grossier amènent des symptômes d'une névrite circonscrite. » Cela écarte donc, conclut Corning, la possibilité d'une lésion immédiate ou consécutive à la ponction faite plus bas que la limite de la vraie moelle épinière. Sa technique opératoire était la suivante : « Un petit trocart d'un peu plus d'un centimètre de longueur et ayant le diamètre d'une allumette bougie était enfoncé à travers la peau entre la 2^e et la 3^e vertèbre lombaire. Une longue fine aiguille creuse vissée à une seringue hypodermique ordinaire était alors poussée à travers l'ouverture dans le trocart et plus profondément dans le tissu mou qui entoure le ligament intervertébral jusqu'à ce qu'elle entre dans le canal médullaire.

Le contenu entier de la seringue est ensuite vidé dans les filets nerveux de la queue de cheval ».

Comme l'a remarqué le Dr Marcus à qui nous avons emprunté ces derniers détails, Corning a donc créé de toutes pièces l'anesthésie médullaire; sa seule erreur était de faire la ponction avec l'aiguille vissée à la seringue et de ne pas avoir alors la certitude absolue d'injecter dans le canal médullaire.

Tous ces travaux si importants par leurs applications possibles à la chirurgie et à la thérapeutique, sont restés sans écho pendant assez longtemps et il s'écoula bien des années avant qu'on pensât à entrer dans le nouveau champ d'investigations découvert en 1885 par un médecin neurologiste de New-York, J. Léonard Corning.

CHAPITRE II

Les travaux de Léonard Corning sont donc restés sans écho, et il a fallu des travaux sur la ponction lombaire, des recherches sur la cocaïne pour que la voie soit préparée à l'anesthésie médullaire, pour que certaines objections à cette méthode soient d'avance écartées et pour qu'enfin Bier l'applique aux opérations chirurgicales. En 1890, Quincke pratiqua pour la première fois la ponction lombaire dans le but de donner issue au liquide céphalo-rachidien, et d'amener ainsi la décompression des centres nerveux. Employée dans les cas d'hydrocéphalie, de méningite cérébro-spinale, de chlorose grave etc., cette méthode thérapeutique sauf quelques rares observations satisfaisantes, n'a pas donné de résultats encourageants. Plus tard on eut recours à la ponction lombaire plutôt comme moyen de diagnostic bactériologique ; mais ici encore les résultats obtenus ont été contradictoires. Professeur Ziemssen, Braun et Chipault prévoient la possibilité de la substitution au liquide cérébro-spinal des sérums artificiels et des solutions médicamenteuses, et bientôt les faits de Sicard, de Jaboulay et de Jacob viennent justifier ces prévisions. La ponction lombaire a donc été pratiquée un grand nombre de fois dans des buts différents et,

si la méthode de Quincke n'a pas donné jusqu'à présent de résultats appréciables, elle a mis en relief deux faits importants : 1) la ponction lombaire est une opération simple, facile et bénigne ; 2) la cavité sous-arachnoïdienne de l'homme supporte impunément les sérums artificiels et les solutions médicamenteuses. Les quelques cas de Krönig, Füllbringer et autres semblent infirmer la bénignité de la ponction lombaire, mais seulement en tant qu'intervention ayant pour but d'évacuer une plus ou moins grande quantité de liquide. Certes, l'issue brusque ou considérable de liquide cérébro-spinal peut donner lieu à des accidents quelquefois même graves, mais il ne reste pas moins acquis que « pratiquée avec prudence, c'est-à-dire sans prodigalité d'écoulement de liquide céphalo-rachidien, la ponction lombaire n'est pas plus dangereuse que ne le sont les ponctions thoracique ou abdominale ». (Sicard).

Dans un autre ordre d'idées, les travaux sur la cocaïne depuis Koller jusqu'à Mosso ont amené F. Franck à étudier « l'action paralysante de la cocaïne sur les nerfs et les centres nerveux » et à établir les faits suivants :

« Un cordon nerveux quelconque.... peut être fonctionnellement sectionné dans une zone très limitée par l'application localisée d'une dose de cocaïne variant entre 5 et 10 milligrammes...

La production des effets paralytiques est progressive.

La perte d'activité du nerf cocaïné est complète et la suppression de sa conductibilité dans les deux sens équivaut à celle que produit la section, elle ne s'étend pas au-delà de 1 ou 2 centimètres au-dessus et au-dessous de la

zone mise en contact avec la cocaïne, si les précautions ont été prises pour éviter la diffusion du poison paralysant.

A mesure que se produisent la résorption et l'entraînement de la dose de cocaïne... on assiste à la restitution graduelle de l'excitabilité locale et de la conductibilité de ce nerf.

La réparation du fonctionnement nerveux supprimé par la cocaïnisation s'opère d'une façon absolue, ce qui implique le défaut d'une combinaison fixe entre la cocaïne et le protoplasma, aussi bien que l'absence de toute altération histologique des éléments nerveux ».

CHAPITRE III

La première opération faite avec l'anesthésie par l'injection sous-arachnoïdienne de cocaïne fut pratiquée le 16 août 1898. A cette date, Bier, forcé d'intervenir chirurgicalement sur un tuberculeux qui refusait l'anesthésie générale, lui injecta 3 c. c. d'une solution de cocaïne à 0,50 0/0 dans le canal rachidien de la région lombaire. L'injection fut suivie d'une analgésie parfaite des membres inférieurs et la résection de l'articulation tibio-tarsienne fut faite sans que le malade ressentit la moindre sensation douloureuse ou désagréable. Chez cinq autres malades, Bier obtint également l'anesthésie par injection lombaire d'une dose de cocaïne, variant entre 5 milligr. et 1 centigr., mais il remarqua que cette injection amenait des nausées, des vomissements et des maux de tête. Voulant se rendre compte des effets observés il se soumet lui-même à l'expérience. La pénétration de l'aiguille dans le sac lombaire est suivie d'une douleur dans un membre inférieur et l'aiguille ne s'adaptant pas bien à la seringue, la solution ne pénètre pas dans le canal rachidien. Son assistant, M. Hilderbrand, suit alors l'exemple du maître et voici les phénomènes qu'il note à la suite de l'injection de 5 milligr. de cocaïne.

7 h. 38 du soir. Injection lombaire. Immédiatement après sensation de chaleur dans les membres inférieurs.

7 h. 45. La douleur à la piqûre est abolie, mais la sensation du contact persiste. 7 h. 46. L'incision de la peau n'est perçue qu'autant que sensation de pression. 7 h. 48. Une piqûre profonde de la cuisse jusqu'au fémur ne détermine pas de douleur, pas plus que le pincement et le broiement de la peau.

7 h. 49. La sensibilité des membres supérieurs est diminuée.

7 h. 52. Une cigarette allumée mise au contact de la peau ne donne que l'impression de chaud. 8 h. 3. Les pressions fortes sur les testicules ne sont pas senties. La sensibilité ne commence à revenir que 45 minutes après l'injection. Pendant l'expérience, le pouls était de 72-75; réflexe rotulien normal. Comme suites opératoires, M. Hilderbrand note l'insomnie et l'agitation, quelques vomissements dans la nuit et une céphalée assez violente. Le lendemain, léger malaise, perte d'appétit pendant quelques jours, maux de tête de temps en temps et une faiblesse générale qui dura à peu près deux semaines. Bier explique l'intensité plus grande des phénomènes post-opératoires chez M. Hilderbrand que chez ses malades par ce fait que son assistant a mangé, marché et travaillé comme d'habitude. Quant à la cause des accidents, se basant sur le fait qu'il a eu lui-même des vertiges et des maux de tête pendant assez longtemps, quoique son expérience personnelle n'ait pas réussi, Bier l'attribue non pas à la cocaïne, mais à un trouble circulatoire dans les centres nerveux.

L'année suivante M. Seldowich de Saint-Pétersbourg, après avoir expérimenté les injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne sur les animaux, applique cette méthode d'anesthésie dans quatre cas d'intervention chirurgicale et obtient des résultats parfaits.

L'injection dans le sac dural d'un centigramme de cocaïne, donnait une analgésie complète des membres inférieurs, et suffisante pour mener à bien les opérations longues de 30 à 40 minutes.

Les phénomènes post-opératoires, en plus des nausées, des vomissements et des maux de tête, furent la rapidité du pouls et l'élévation thermique. M. Seldowich attribue ce dernier phénomène non pas à la ponction ou à l'introduction sous l'arachnoïde lombaire d'une substance étrangère, mais à la cocaïne elle-même; et les expériences faites sur les animaux dans le but d'élucider cette question confirment sa façon de penser.

Un chien reçoit dans le canal rachidien une quantité déterminée de sérum artificiel. Sa température reste normale. Quelques jours plus tard, chez le même chien, M. Seldowich fait l'injection sous-arachnoïdienne de cocaïne et observe que la température de 38°.5 monte trois heures après à 40°7; cinq heures plus tard elle est à 40°. Le lendemain matin elle est à 39°1 et descend ensuite à 38°6. Cette expérience répétée encore sur deux autres chiens, dont l'un reçoit de la cocaïne et l'autre du sérum artificiel, a confirmé l'opinion que c'est à la cocaïne qu'est due l'élévation thermique.

C'est postérieurement à ces deux travaux, en octobre 1899 que M. Tuffier commença des recherches dont le

point de départ a été différent. C'est en cherchant à calmer les douleurs dûes à la compression des nerfs par un ostéo-sarcome inopérable du bassin qu'il fut amené à injecter de la cocaïne dans le liquide céphalo-rachidien et qu'il constata la disparition des douleurs et l'analgésie des membres inférieurs. « Le malade qui était couché en chien de fusil depuis plusieurs jours, recouvra l'usage de ses membres et put même se lever ; en même temps il accusait une anesthésie absolue à la douleur remontant jusqu'à l'ombilic. Malheureusement, cette trêve, dit M. Tuffier, ne dura que quelques heures, dans la soirée il y eut de la céphalalgie, et le lendemain les douleurs avaient repris leur intensité.

Deux jours après une nouvelle injection donnait les mêmes résultats, l'anesthésie, bien précisée, nous prouvait que les régions superficielles et profondes, normales ou pathologiques, étaient insensibles pendant deux heures ; les tractions ou les pressions sur la tumeur n'éveillaient pas la moindre sensation douloureuse.

A ce moment, j'avais une autre malade atteinte d'un énorme sarcome récidivé de la cuisse, provoquant de vives douleurs, mais susceptible d'être enlevé. Le 9 novembre 1899 je fis chez cette femme la même injection cocaïnée ; j'observai la même anesthésie et, à ma très grande surprise, je pus enlever le sarcome sans qu'elle éprouvât la moindre douleur ».

Dès lors perfectionnant la méthode, précisant la technique M. Tuffier applique l'anesthésie médullaire dans son service de Lariboisière et obtient bientôt des résultats insoupçonnés de Bier et de Seldowich. Ce n'est plus seu-

lement les opérations sur les membres inférieurs qui sont possibles avec ce mode d'anesthésie, mais encore celle sur le périnée, sur le rectum, sur la vessie et les reins. Les succès obtenus dans les hystérectomies, appendicectomies et récemment dans les gastro-entérostomies prouvent que beaucoup d'opérations graves et compliquées peuvent être menées à bien à la faveur de l'anesthésie médullaire. Nous reviendrons plus loin sur les résultats obtenus par M. Tuffier et sur sa technique; pour l'instant, continuant notre étude nous allons passer en revue les travaux suscités par les faits de ces trois cliniciens.

Après Sicard, Seldowich, M. Golebsky étudie de nouveau expérimentalement et d'une façon minutieuse, la question de l'anesthésie médullaire. Au mois de mars de 1900 il présente à la Société des médecins russes le résultat de ses recherches faites sur les animaux : 59 grenouilles et 46 chiens de poids variant entre 5-35 kilogr. Il procédait ainsi : le chien étant couché sur le ventre, il enfonçait l'aiguille entre la 5^e et la 6^e vertèbre lombaire. Sitôt que le liquide cérébro-spinal apparaissait à l'extrémité libre de l'aiguille, il adaptait la seringue de Pravaz et injectait 1 cc. de solution cocaïnée à 1 0/0. Avec les grenouilles il plaçait un petit cristal de cocaïne sur les différents endroits de la moelle mise à nu ou mettait 1 à 3 gouttes de solution cocaïnée à 1 0/0 ou 1/2 0/0. Toujours la cocaïne était dissoute dans du sérum artificiel. Ayant injecté de la solution colorée de cocaïne pour savoir l'étendue de la diffusion il vit sur une préparation anatomique présentée à la Société « que la moelle était colorée dans toute sa longueur. La couleur descendait en bas

jusqu'à la cauda equina, montait jusqu'à la moelle allongée, la colorait et, à travers le foramen Magendie, pénétrait dans le 4^e ventricule et de là dans le canalis centralis de la moelle épinière ».

Les conclusions de son travail sont les suivantes :

1. — Chez le chien on peut obtenir l'anesthésie avec 1-3 décimilligr. de cocaïne par kilogr. d'animal.

2. — L'anesthésie suit immédiatement l'injection intrarachidienne de cocaïne.

3. — L'anesthésie est complète : ni piqûre, ni brûlure, ni l'électricité ne provoquent de réaction douloureuse.

4. — L'anesthésie occupe le thorax, le cou, le train postérieur et une partie des pattes antérieures.

5. — L'anesthésie, suivant les doses de cocaïne, dure de 20 minutes à plusieurs heures.

6. — La réaction aux divers modes d'excitation est abolie suivant un certain ordre. Chez la grenouille, la réaction à l'irritation acide est abolie la première ; la réaction au toucher persiste le plus longtemps.

Elle persiste encore même lorsque le pincement ou la brûlure ne sont plus douloureux. Chez les chiens la réaction à la piqûre n'est pas abolie en même temps que celle à l'électricité : ainsi, avec certaines doses, la piqûre n'est plus sensible tandis que l'électricité l'est encore. La sensibilité revient de la périphérie au centre et les divers modes de sensibilité ne reviennent pas simultanément.

7. — Avec la cocaïnisation on remarque toujours une parésie plus ou moins grande du train postérieur. Il faut considérer ce fait comme phénomène d'ataxie dépendant de la perte de sensibilité. En cocaïnisant la partie infé-

rière de la moelle, le train postérieur est anesthésié ; de plus il est en état de parésie, tandis que le train antérieur garde toute sa sensibilité. Si, à ce moment, on excite les extrémités antérieures, la grenouille réagit bien avec ses pattes postérieures, ce qui prouve que la parésie dépend de la perte de la sensibilité et non pas de la paralysie des fibres motrices. Cette parésie ne dépend pas non plus d'une piqûre de la moelle, étant donné que nous avons fait huit piqûres de la moelle chez un chien sans obtenir la parésie. On remarque quelquefois la paralysie des sphincters.

8. — Quant aux complications qui suivent la cocaïnisation de la moelle, nous avons remarqué que les petites doses de cocaïne (1-3 décimilligr.) donnent l'anesthésie sans phénomènes désagréables; les doses de 5-7 décimilligrammes provoquent l'hyperthermie pour un temps bref. Si la dose est plus grande l'élévation thermique est plus marquée et plus durable, en outre apparaît la dyspnée. La dose de 1 milligramme par kilogramme d'animal provoque la paralysie du train postérieur et des sphincters, élève la température pendant plusieurs heures de suite. Avec les grandes doses il y a de l'excitation et des vomissements. Nous n'avons pas observé une hyperthermie durable et même avec des doses toxiques elle n'a duré que 1-4 heures, rarement plus. On remarque à la suite une hypothermie.

9. — L'hyperthermie dépend exclusivement de la cocaïne et non pas de l'irritation, d'une piqûre de moelle, ou de changement de la pression etc.

10. — On peut l'éviter en ajoutant à la cocaïne de l'antipyrine.

11. — La cocaïne stérilisée par l'ébullition est moins active et peut être même plus toxique, étant donnée l'élévation thermique plus forte et plus durable qu'avec la même dose d'une solution non stérilisée de cocaïne.

12. — La cocaïnisation de la moelle permet les opérations non seulement sur les extrémités postérieures, mais aussi sur les organes internes.

13. — La cocaïnisation de la moelle prévient, ou même arrête, les convulsions diverses (Strychnine, Aconitine, Picrotoxine.).

14. — Au cours de l'anesthésie médullaire la conscience n'est pas abolie.

15. — L'eucaine B possédant une toxicité moindre, il n'y a pas d'hyperthermie même avec de grandes doses, a une action plus faible. Même à dose 3 ou 4 fois plus grande, l'eucaine comme force et comme durée d'anesthésie cède à la cocaïne.

Les études expérimentales sur les animaux et l'examen minutieux des préparations histologiques de moelle ont permis à M. Nicoletti de vérifier la déduction de F. Franck et d'affirmer que l'action de la cocaïne mise au contact des éléments nerveux ne s'accompagne pas d'altérations histologiques de ces éléments.

La cocaïne ne produit aucune altération appréciable des cellules nerveuses et de ce fait l'auteur conclut que l'action de cet alcaloïde est de nature vaso-motrice. La vaso-constriction et ensuite la vaso-dilatation consécutives à la cocaïne produisent un trouble dans la nutrition

des cellules nerveuses ; d'où altération dans leur fonction, anesthésie. D'après M. Nicoletti, les autres substances vaso-constrictives telles que l'antipyrine, la quinine, l'ergotine, en injections rachidiennes produisent les mêmes effets que la cocaïne. M. Nicoletti se déclare partisan des injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne et, dans sept cas où il a eu recours à ce mode d'anesthésie, il n'a jamais observé que des accidents sans importance : céphalée et vomissements.

Son compatriote M. Schiassi a pu également pratiquer trois grandes opérations (amputation de la jambe, taille sus-pubienne et ablation d'un cancer du rectum) après avoir injecté dans le canal rachidien de ses malades un centigramme de cocaïne. A Bukarest, M. le professeur Severeano et son assistant M. Gerota, ayant constaté sur les animaux que l'injection sous-arachnoïdienne de cocaïne produisait une anesthésie parfaite et ne pouvait être dangereuse que si la dose de cocaïne ou le volume de liquide injecté était considérable, ont appliqué cette méthode dans huit cas qu'ils ont communiqués à la Société de Chirurgie. La dose de cocaïne a varié de 2 à 4 cc. d'une solution à 1 0/0. L'anesthésie a été complète et a duré quelquefois jusqu'à trois heures. Les phénomènes post-opératoires ont été : céphalalgie, faiblesse du pouls et, une fois, vomissements. D'après ces chirurgiens les phénomènes observés sont dus à la susceptibilité individuelle, et non pas à la dose employée. Depuis cette communication M. Severeano a eu recours à l'anesthésie médullaire dans bien d'autres cas et au dernier Congrès international de médecine il a pu parler de 70 opérations

sur les membres inférieurs et l'abdomen, faites avec ce mode d'anesthésie. Deux fois seulement l'injection lombaire de cocaïne n'a pas donné de résultats : dont une parce que l'injection ne fut pas poussée dans le canal rachidien. Jamais il n'a eu d'accidents mortels mais les phénomènes suivants ont été fréquemment notés : abattement, pâleur, rapidité du pouls, raideur de la nuque, céphalée et vomissements durant 2 ou 3 jours.

A ces troubles difficiles à combattre, M Severeano opposa les injections hypodermiques de caféine et de sérum artificiel. « Cependant, dit-il, la plupart du temps les accidents ont été légers et n'ont duré que 24 heures ». La dose de cocaïne a été 1-4 centigr.

Un inconvénient, que l'auteur considère comme important, c'est qu'avec cette méthode d'anesthésie, le malade assiste lui-même à l'opération et que presque toujours il en est très impressionné. Cet inconvénient n'existe pas pour M. Racoviceano, et d'après lui « la facilité avec laquelle les malades se soumettent à des anesthésies répétées par la cocaïne, plaide en sa faveur ». M. Racoviceano a eu recours à l'anesthésie médullaire dans plus de 100 cas avec un succès complet, sauf pourtant trois cas où il n'a pas obtenu le résultat cherché. Ce chirurgien après avoir employé d'abord la solution d'un mélange de cocaïne et de morphine et plus tard d'un mélange de cocaïne, de morphine et de trinitrine, se sert aujourd'hui exclusivement de la solution passée à l'autoclave de 1 gr. de cocaïne et 10 centig. d'atropine pour 100 gr. d'eau.

La dose maxima injectée a été de 3 centigrammes pour les adultes et de 15 milligrammes pour les enfants à par-

tir de 5 ans. Ces doses, dit l'auteur, ne doivent pas être dépassées sous peine d'avoir des accidents de cocaïnisme qui peuvent être sérieux. « Depuis que j'emploie les petites doses et le mélange de cocaïne et d'atropine, rarement j'observe soit un état nauséux pendant l'opération, soit des vomissements et de la céphalalgie quelques heures après l'intervention ; accidents quelquefois graves, toujours pénibles, pouvant être traités avec succès par l'antipyrine, ou disparaissant lentement d'eux-mêmes ». D'après M. Racoviceano la contre-indication la plus formelle à l'injection lombaire de cocaïne est l'affection des reins. « Les lésions du cœur constituent une contre-indication moins formelle. Les dangers résultant de syncopes tardives qu'on voit à la suite de fortes doses peuvent être évités par les petites doses et combattus efficacement par l'éther et la caféine ». L'artério-sclérose généralisée constitue aussi un grave danger et l'anesthésie médullaire doit être évitée dans ce cas. Quant aux avantages que présente cette méthode, ils sont les suivants : « La cocaïne peut être administrée aux malades pusillanimes qui craignent le chloroforme... ou lorsque l'anesthésie par les voies respiratoires est contre-indiquée.

Elle a le grand avantage de ne plus nécessiter une personne spéciale qui sache bien administrer le chloroforme.

Les agitations parfois violentes, les syncopes mortelles, l'ivresse prolongée venant à la suite de l'administration du chloroforme ou de l'éther, n'existent plus.

A la campagne surtout l'avantage est considérable, on peut entreprendre une opération même importante,

comme l'amputation des membres inférieurs, sans aide spécial ».

Pourtant, malgré ces avantages, M. Racoviceano ne recommande pas l'anesthésie médullaire.

« Personnellement je suis très content des résultats que j'ai obtenus ; mais les accidents pénibles, et souvent prolongés que j'ai souvent observés m'obligent à ne pas la recommander ».

Quels sont ces accidents ? La statistique de M. Racoviceano porte sur cent cas. Dans ces cent cas il a eu recours à la cocaïne pure 22 fois, 14 fois à un mélange de cocaïne et de morphine, 3 fois à la solution de cocaïne-morphine-trinitrine et 61 fois à la cocaïne-atropine. C'est cette dernière solution que l'auteur a employée le plus souvent et c'est de ce mélange qu'il se sert exclusivement aujourd'hui. Etudiant les accidents observés pendant l'opération à la suite des injections du mélange de cocaïne et de l'atropine, l'auteur dit qu'ils sont très peu marqués. « Avec cette solution et les petites doses c'est à peine si l'on remarque une sécheresse de la gorge, un léger état de dépression et quelques tendances nauséuses, sans vomissements. Le pouls devient accéléré sans dépasser 120 par minute ; rarement on observe de légères transpirations limitées à la face et au tronc. Quant aux accidents post-opératoires, avec ce mélange et les petites doses, ils se réduisent à de la céphalalgie de courte durée souvent intense, avec contracture des muscles de la nuque. Chez d'autres malades, on observe des vomissements répétés, d'une durée de 24 heures.

Deux fois chez une femme et un homme, j'ai vu la cé-

phalalgie se prolonger au-delà de 48 heures. Chez la femme, la céphalalgie a duré pendant 4 jours, très intense, avec impossibilité de soulever la tête. Chez l'homme le mal de tête a duré 52 heures. Le pouls reste ordinairement normal ; rarement il devient fréquent, mais la température monte très souvent le soir de l'opération jusqu'à 39° ou 40°, pour tomber le lendemain matin à la normale. » Mais il faut ajouter que depuis les premiers accidents observés, l'auteur a pris l'habitude de pratiquer aux malades, pendant l'intervention des piqûres d'éther et de caféine même si l'état du malade est satisfaisant et sans qu'il soit apparu le moindre accident.

M. Jonnesco, dans 4 cas d'injection lombaire d'une solution de cocaïne et de morphine, a obtenu deux fois une anesthésie complète. Une fois l'insensibilité ne fut pas suffisante et une autre fois il a dû recourir au chloroforme.

MM. Pousson et Chavannaz de Bordeaux, sur trois cas d'injection sous-arachnoïdienne de cocaïne, ont échoué une fois ; ils se demandent si cet échec ne peut être expliqué par le passage à l'autoclave de la solution de cocaïne utilisée dans ce cas. Telle est d'ailleurs l'opinion de M. Fromaget qui se sert avec succès d'une solution de cocaïne filtrée et portée pendant plusieurs jours à 80°.

En procédant ainsi le pouvoir anesthésiant de la cocaïne reste intact. D'après MM. Pousson et Chavannaz l'hyperthermie post-cocaïnique ne présente aucune gravité bien qu'elle puisse atteindre 40°. Mais l'anesthésie médullaire prête à quelques dangers et ils signalent « la possibilité de l'infection des méninges, en dépit de toutes

les précautions prises par les chirurgiens au cours de la cocaïnisation de la moelle ».

En suivant ponctuellement la technique opératoire de Tuffier, le Dr de Rouville de Montpellier a pu pratiquer 18 opérations avec l'anesthésie spinale. « Je n'ai eu, dit-il, qu'à me louer de cette méthode ; elle est sans danger ; sa technique est simple ; ses résultats sont excellents ». Et cette appréciation est tout à fait justifiée par l'absence presque complète d'accidents soit au cours, soit après l'opération. Une seule fois, pourtant, il eut à noter des phénomènes quelque peu alarmants. Il s'agissait d'un homme de 24 ans à qui l'on avait injecté 1 centig. de cocaïne en solution à 2 C/0 : « immédiatement après l'injection, on commit l'imprudence de faire marcher le malade, qui se rendit à pied de la salle où avait été pratiquée l'injection, dans la salle d'opération, où il monta lui-même sur le lit : aspect pseudo-syncopal ; pouls à 60, pâleur, anxiété respiratoire ; flagellation de la face ; l'incident dure une minute et tout rentre dans l'ordre ».

Tout récemment MM. Legueu et Kendirdjy ont eu recours à l'anesthésie médullaire dans 57 opérations portant sur les membres inférieurs, l'abdomen, l'appareil génito-urinaire et le périnée.

Sur ces 57 cas il n'y eut que deux échecs non imputables d'ailleurs à la méthode.

Dans un cas, appendicite à chaud, le foyer était placé au-dessus du plan limite de l'anesthésie ; dans un autre, salpingite bilatérale il s'agissait d'une femme très émotive. « Dès les premiers coups de ciseaux elle s'était mise à gémir, faisant des mouvements intempestifs qui gênaient

considérablement l'opération ». La technique opératoire employée par M. Legueu était celle de M. Tuffier sauf la seringue en verre de Lühr. Les phénomènes observés, soit au cours, soit après l'anesthésie médullaire, ont été les vomissements, la céphalalgie et l'hyperthermie. « 13 malades n'ont pas vomi pendant l'opération, mais de quelques minutes à une heure après lorsqu'ils étaient déjà dans leur lit, enfin 2 fois les vomissements se sont produits pendant l'acte opératoire, mais avaient cessé bien avant la fin et ne se sont plus reproduits après. » Les vomissements ont toujours été peu violents et n'ont duré que 5 minutes au maximum.

La céphalalgie n'a manqué que 24 fois sur 55. « D'une façon générale elle est légère et très supportable, de l'aveu même des malades. Deux fois seulement elle a acquis une certaine acuité et enfin une fois chez une malade qui avait subi un curetage, elle a présenté les caractères d'un véritable martellement pendant 36 heures. La céphalalgie survient d'ordinaire l'après-midi ; elle dure jusqu'au soir, quelquefois toute la nuit et disparaît généralement le lendemain matin. » L'hyperthermie a été observée 12 fois. Sept fois les auteurs ont noté la défécation involontaire par le relâchement du sphincter anal. Ce phénomène, survenant pendant l'opération, peut la gêner et M. Legueu conseille de « provoquer systématiquement la paralysie de l'intestin par l'administration de l'opium, la veille de l'opération, toutes les fois que celle-ci doit porter sur le périnée ou l'anus ». En plus de ces accidents les auteurs ont encore observé quelques troubles vésicaux et, chez une malade, de la parésie des membres infé-

rieurs qui dura trois jours et disparut sans laisser de suites.

MM. Legueu et Kendirdjy font quelques réserves sur l'emploi de l'anesthésie médullaire dans les grandes opérations gynécologiques ou abdominales qui se pratiquent sur le plan déclive. Ils craignent que les contractions musculaires et les vomissements possibles ne viennent modifier le champ opératoire et augmenter la gravité de l'opération. D'autre part la malade, gardant toute sa conscience et étant couchée sur le plan incliné, peut ne supporter l'opération que très difficilement. « La tête en bas, l'abdomen ouvert, voilà de quoi mettre à la torture les âmes les mieux trempées, et je pense qu'une raison morale de la plus haute valeur s'oppose à ce qu'on recoure à l'anesthésie lombaire dans ces circonstances, à moins d'un désir formel des malades... Mais, à part ces restrictions, il est incontestable que, pour beaucoup d'opérations, l'anesthésie lombaire est supérieure à l'anesthésie générale : pendant l'opération, l'analgésie est aussi absolue ; après l'opération le malade retourne à son lit calme et tranquille. Il peut manger avant et après, il passe une journée excellente, il n'a pas ces vomissements constants qui sont la conséquence du chloroforme, et, d'ailleurs, rien ne prouve mieux la supériorité à ce point de vue de l'anesthésie lombaire que la rapidité avec laquelle elle est non-seulement acceptée, mais je dirai même réclamée, exigée par certains malades, qui ont vu leurs voisins de lit revenir de la salle d'opération tranquilles et conscients. » La première application de l'anesthésie spinale à l'obstétrique fut pratiquée au mois de janvier 1900 par M. Dupaigne (de Louveciennes) élève de M. Tuffier. Bien-

tôt d'autres accoucheurs le suivent dans cette voie et, utilisant la technique de M. Tuffier, obtiennent des résultats remarquables et d'un haut intérêt pratique. Cette application faisant l'objet du travail d'un de nos collègues, nous ne faisons que la mentionner et passons à l'étude de la technique opératoire et de l'anesthésie spinale.

CHAPITRE IV

L'anesthésie médullaire décrite par Léonard Corning, appliquée à la chirurgie par Bier est largement pratiquée en France par un chirurgien d'une habileté connue, M. le Dr Tuffier. Depuis sa première communication à la Société de Biologie (11 nov. 1899) ses faits cliniques se sont multipliés et lui ont permis de préciser la technique opératoire et la valeur de ce nouveau mode d'anesthésie. Cette technique est simple et voici comment M. Tuffier l'expliquait aux nombreux médecins étrangers qui se pressaient dans la salle d'opération de Lariboisière : « Le malade assis, vous réunissez ses deux crêtes iliaques par une ligne transversale ; avec l'index vous marquez la première apophyse épineuse située immédiatement au niveau de cette ligne et tout près du bord latéral de votre doigt vous enfoncez l'aiguille. Bientôt quelques gouttes de liquide céphalo-rachidien venant sourdre à l'extrémité libre de l'aiguille, vous indiqueront que vous êtes dans le canal médullaire. Adaptant alors la seringue vous poussez doucement, très doucement, la solution cocaïnée et, l'injection terminée, vous obturez la petite plaie avec une couche de collodion ». L'exemple suit les paroles et voici le tableau qui se déroule ensuite et que l'on m'excusera de présenter sous cette forme qui est cependant la reproduction fidèle de ce que nous avons vu.

Le malade est couché, et pendant que le chirurgien aseptise ses mains, un aide brosse, savonne, prépare le champ opératoire. On interroge le malade sur ses sensations : souvent il accuse des fourmillements, de l'engourdissement dans les jambes. Les piqûres, les pressions fortes sont senties au début, mais, petit à petit, l'anesthésie envahit les membres inférieurs d'abord, l'abdomen ensuite, quelquefois même le thorax.

Sauf le contact, qui est perçu, le malade ne réagit plus à aucune excitation douloureuse. Dix minutes sont passées et le chirurgien, le bistouri à la main, à côté du malade, s'apprête à faire l'incision cutanée. Tantôt sceptique, tantôt curieux, on se presse autour, on s'attend à voir le malade s'agiter, se débattre et crier. Mais non, il ne sent rien, il ne réagit pas et tandis que le bistouri, dirigé d'une main sûre et habile, chemine à travers les tissus, le malade impassible, répond d'une voix calme à toutes les questions qu'on lui pose. On regarde ses pupilles, elles sont normales ; on compte son pouls : il est fréquent 80-100. Mais parfois le tableau s'assombrit. Le malade devient inquiet, il a chaud, quelques gouttes de sueur perlent sur son front ; il a des nausées, il a envie de vomir, il vomit.

Quelques minutes plus tard le calme se rétablit, l'opération tire à sa fin. « Sentez-vous quelque chose ? Non, rien. » Vingt, trente minutes se sont écoulées ; l'opération est finie. Et tandis qu'on emporte le malade tout étonné d'être opéré sans rien sentir, on échange ses impressions, on prend des notes, on questionne, on interroge et M. Tuffier explique, répond, indique et... recommence.

La technique opératoire est simple, mais elle demande

quelques développements et nous ne saurons mieux faire que de laisser la parole à M. Tuffier.

« Je me sers pour pratiquer les injections, de la seringue de Pravaz stérilisable. L'*aiguille* que j'ai fait construire réalise les conditions suivantes : elle est suffisamment longue pour traverser aisément les plans qui séparent la peau de l'espace sous arachnoïdien et dont l'épaisseur est variable suivant que les sujets sont plus ou moins gras et musclés. Elle est en platine, facilement stérilisable et mesure 9 centimètres de long ; son diamètre externe est de 11 dixièmes de millimètre, son diamètre interne de 8 dixièmes de millimètre. Elle est assez solide pour ne pas se tordre quand le chirurgien inexpérimenté heurte les lames vertébrales avant de pénétrer dans le canal rachidien.

Enfin, détail nécessaire, sa portion piquante est taillée en biseau très court. La *solution de cocaïne* que j'emploie est au titre de 2 0/0. Elle doit être stérile et préparée depuis peu de jours ; toute solution ancienne doit être absolument écartée : je tiens à mettre ce point bien en relief. Le liquide à injecter doit être soigneusement stérilisé. Le pharmacien de mon service, sur les indications de mon préparateur M. Hallion, procède de la façon suivante : la solution est portée à 80° C., dans un bain-marie, pendant un quart d'heure, puis laissée à 38° ou 36° pendant trois heures ; on la reporte de nouveau à 88° dans le bain-marie, puis on la laisse refroidir à 38°. Cette opération, répétée cinq ou six fois de suite, assure seule la stérilisation parfaite du liquide sans altérer ses propriétés.

La *technique opératoire* proprement dite est la sui-

vante : je pratique les injections, le sujet étant assis, les deux bras portés en avant. La région lombaire est aseptisée par un savonnage à la brosse et un lavage à l'alcool. Le tronc étant dans la rectitude, les crêtes iliaques sont repérées : la ligne transversale qui les réunit passe au niveau de la cinquième vertèbre lombaire (apophyse épineuse).

Au-dessous de cette ligne, on peut pénétrer dans le canal médullaire ; l'index gauche marquant l'apophyse épineuse trouvée, on recommande au malade d'incliner fortement le tronc en avant, de façon à faire « gros dos ». Ce mouvement a pour effet de produire entre les lames vertébrales de la vertèbre repérée et de la vertèbre sous-jacente un écartement de 1 centim. 1/2 environ. A ce moment, j'ai toujours la précaution de dire au malade : « Je vais vous piquer, vous sentirez peu de chose, ne bougez pas ». Dans ces conditions, placé à droite du sujet, en général, je saisis entre le pouce et l'index de la main droite l'aiguille *seule*, préalablement stérilisée, et je pique à droite de la colonne vertébrale à un centimètre environ de la ligne épineuse, tout contre le bord de l'index qui repère l'apophyse. L'aiguille, cheminant ainsi à travers la peau, le tissu cellulaire sous-cutané, l'aponévrose lombaire, les muscles de la masse sacro-lombaire, l'aponévrose d'insertion du transverse et le carré des lombes, pénètre dans l'espace interlamellaire, puis dans le canal rachidien, à travers le ligament jaune. Si l'aiguille est vraiment dans l'espace sous-arachnoïdien, elle ne rencontre aucune résistance et on voit presque aussitôt, à son extrémité libre, un liquide clair, jaunâtre, qui sort goutte

à goutte, quelquefois par saccades rythmiques : c'est le liquide céphalo-rachidien. Le chirurgien ne doit injecter de solution cocaïnée *qu'après avoir constaté cette issue de liquide céphalo-rachidien.*

A ce moment, la seringue chargée d'un centimètre cube de solution de cocaïne à 2 0/0 est adaptée à l'aiguille et l'injection est poussée lentement de façon à être complète en une minute ».

La dose de cocaïne varie entre un centigramme et demi et deux centigrammes. « Cette dose est toujours suffisante, quelle que soit la longueur de l'intervention, puisque la durée de l'anesthésie est en moyenne de une heure et demie. Il me semble que la dose doit être plus forte pour une opération abdominale que pour une opération portant sur les membres inférieurs ».

« Quelques incidents peuvent se présenter pendant cette ponction. Chez certains sujets dont la colonne vertébrale est déviée, par une scoliose par exemple, on peut ne trouver, qu'avec peine la ligne épineuse, et, même lorsque l'apophyse est repérée, il est parfois difficile de ponctionner entre les deux lames vertébrales dont les rapports normaux n'existent plus. Dans ces cas on arrive quand même, après quelques tâtonnements, à pénétrer dans l'espace sous-arachnoïdien. Toutes choses étant normales d'ailleurs, il peut se faire aussi que la pénétration soit empêchée par un mouvement intempestif du malade qui fait dévier l'aiguille, ou par le manque d'expérience du chirurgien.

Quand l'aiguille bute ainsi sur les lames vertébrales, il faut changer sa direction en haut et en bas, mais il ne

faut pas s'obstiner à chercher la voie en la tournant et en la retournant; on ne réussirait qu'à émousser la pointe ou à la briser. Le mieux est de retirer l'aiguille et de faire une seconde ponction plus haut ou plus bas. On peut croire aussi qu'on a pénétré dans l'espace sous-arachnoïdien, alors que la solution a été injectée hors du fourreau.

Le seul signe permettant d'affirmer que l'aiguille se trouve bien dans la cavité est, nous l'avons déjà dit, l'issue de liquide céphalo-rachidien. Si l'aiguille laisse écouler du sang, celui-ci peut être pur ou mélangé de liquide céphalo-rachidien; mais ce point est impossible à élucider à simple vue. Il faut donc répéter la ponction et n'injecter que lorsqu'on a vu sortir deux ou trois gouttes de liquide céphalo-rachidien pur ».

L'injection est donc faite d'après ces règles et d'une façon correcte : on est certain d'avoir poussé la solution dans le canal rachidien, on sait que la solution est fraîchement préparée et qu'elle est stérilisée, suivant les règles énoncées plus haut. Que va-t-il se passer ensuite?

Si l'on interroge le malade sur ses sensations il accuse presque immédiatement ou seulement 5-8 minutes après l'injection des fourmillements, des picotements, de l'engourdissement dans les pieds et les jambes. Plus rarement c'est la sensation de chaleur ou de froid dans les membres inférieurs, un léger tremblement des jambes ou une pesanteur épigastrique qui suit l'injection de cocaïne. En examinant la sensibilité on constate qu'elle disparaît

progressivement de bas en haut (1). La réaction à la piqure disparaît la première; il faut un temps plus long pour qu'elle disparaisse également à la chaleur; la sensibilité au contact persiste seule. Le sens musculaire d'après Cadol, est troublé et il arrive que les malades ne savent pas dans quelle position sont leurs membres. L'analgésie est généralement complète 5 ou 10 minutes après l'injection; mais, suivant la région sur laquelle porte l'opération, il faut attendre quelquefois 12 ou même 14 minutes. Elle occupe les membres inférieurs, l'abdomen, quelquefois le thorax et même les membres supérieurs si la dose de cocaïne est assez élevée. « Ce n'est pas une analgésie approximative; elle est complète, absolue et telle que, dans une amputation de cuisse, nous pouvions demander au malade de relever son moignon par la simple contraction de ses muscles, afin de faciliter le pincement des vaisseaux.

Au cours de l'opération, les patients, interrogés, accusent seulement une sensation de contact. L'un d'eux entendait scier son fémur et répondait à mon assistant qu'il n'aurait su dire si l'on sciait sa jambe ou le pied de la table. Dans une hystérectomie vaginale, la malade sentit que « quelque chose se décrochait » au moment où l'on abaissait l'utérus, mais à aucun moment elle n'accusa la moindre douleur. Au cours d'une néphrectomie lombaire, la patiente nous demanda, à la fin de l'opération, si nous commencerions bientôt à l'opérer. »

1. D'après M. Racoviceano l'insensibilité débute le plus souvent par les organes génitaux et delà remonte en haut et descend vers les extrémités.

La durée de l'anesthésie est variable : elle peut durer seulement 20 minutes, mais le plus souvent elle se prolonge une heure ou une heure et demie, quelquefois même trois heures, si la dose de cocaïne est élevée.

Au cours de l'anesthésie on observe des nausées, des vomissements pendant 2-3 minutes, des sueurs et rarement de la défécation involontaire. Le pouls est presque toujours rapide : on compte 80-100-120 pulsations par minute.

Les pupilles souvent normales, sont quelquefois légèrement dilatées : le réflexe rotulien ne présente rien de particulier. Les phénomènes post-opératoires sont les vomissements, la céphalalgie, l'élévation de la température.

Les vomissements muqueux ou bilieux, peu abondants, surviennent ordinairement dans les heures qui suivent l'anesthésie ou le lendemain et peuvent revenir de temps en temps pendant deux jours. La céphalée, presque toujours légère, est quelquefois pénible et peut durer deux ou trois jours. L'élévation thermique s'observe fréquemment. Le soir de l'anesthésie, la température monte brusquement à 39° ou même 40°, mais le lendemain elle descend d'une façon brusque ou progressive à la normale. Tous ces phénomènes pénibles et désagréables, mais nullement graves, ne sont pas constants et peuvent ne pas se présenter simultanément chez le même malade. Au bout de 2, 3 jours, ils disparaissent et dans la suite le malade n'accuse rien d'anormal qui puisse être attribué à l'injection sous-arachnoïdienne de cocaïne.

L'injection de cocaïne peut ne pas produire l'anesthésie ; cela tient, ou à ce que la cocaïne est de mauvaise

qualité, ou à ce que la solution est vieille, ou bien à ce que la solution n'a pas pénétré dans le sac lombaire. Quoiqu'il en soit, si l'injection n'a pas donné le résultat cherché on peut toujours avoir recours à l'anesthésie générale. La cocaïnisation de la moelle ne contre-indique pas l'administration de chloroforme ou de l'éther ; bien plus dans ces cas la période d'agitation du début est presque supprimée et il suffit de quelques inhalations d'anesthésique pour que le malade dorme.

Existe-t-il des contre-indications à l'anesthésie médullaire ? M. Tuffier considère que « les enfants ne doivent jamais être soumis à ce mode d'anesthésie et cela uniquement parce qu'ils peuvent avoir peur. Les hystériques avérés doivent également et pour la même raison être exclus de cette méthode. »

Les affections cardiaques ne sont pas une contre-indication. M. Gérard-Marchand opéra avec M. Tuffier une malade atteinte d'un rétrécissement mitral, que M. le professeur Potain avait défendu d'endormir. On lui enleva un gros fibrome et elle guérit parfaitement.

Les reproches qu'on a faits à l'anesthésie médullaire sont la présence consciente du malade à sa propre opération, la possibilité de l'infection des méninges malgré toutes les précautions et enfin les phénomènes observés soit au cours de l'anesthésie, soit quelques heures après.

Le premier inconvénient n'appartient pas en propre à l'anesthésie médullaire. On y peut facilement obvier en mettant sur les yeux du malade une simple compresse ; mais souvent cela n'est même pas nécessaire et M. Tuffier raconte que la plupart des malades de son service ou de

sa pratique privée ont refusé ce subterfuge et qu'aucun d'eux n'a présenté le moindre accident. Nous avons assisté à bien des anesthésies médullaires et nous avons pu nous convaincre de la facilité avec laquelle les malades acceptent l'anesthésie médullaire et de l'indifférence avec laquelle ils supportent l'opération. Quant à la deuxième objection, décourageante quelque peu pour l'antisepsie et l'asepsie, elle est applicable à toutes les ponctions en général. Le grand nombre de ponctions lombaires pratiquées dans des buts divers et l'absence de tout accident imputable à l'infection des méninges réduisent cette remarque à sa juste valeur.

Quant à l'exclusion des grandes opérations gynécologiques ou abdominales de l'anesthésie médullaire, nous basant sur le grand nombre de ces opérations pratiquées par M. Tuffier, nous nous croyons en droit de dire que cette exclusion est plutôt théorique que pratique. La malade assiste à sa propre opération, mais il n'est pas difficile de remédier à cela ; et si la position inclinée incommode les malades nous n'avons jamais remarqué qu'elle les mettait dans cet état, dont parle M. Legueu. Nous basant sur les faits, et rien que sur les faits, nous disons : souvent la malade reste impassible et calme ; quelquefois le passage imprévu de la position horizontale à la position inclinée l'émotionne un instant, mais, presque toujours, consciente de la nécessité de ce qu'on fait, la malade préfère supporter quelques inconvénients passagers que de se soumettre à l'anesthésie générale.

Certes, les vomissements peuvent gêner l'acte opératoire et il est sage, pour les grandes opérations portant

sur l'estomac par exemple, de suivre le conseil de M. Tuffier : « Eviter dans ce cas l'anesthésie médullaire à moins qu'on ne soit très habitué à ces sortes d'opérations ».

Nous avons vu les phénomènes souvent pénibles et désagréables, mais nullement graves, qui accompagnent et suivent l'anesthésie médullaire ; mais, d'autre part, nous savons que « les agitations parfois violentes, les syncopes mortelles, l'ivresse prolongée, venant à la suite de l'administration du chloroforme ou de l'éther n'existent plus » avec ce mode d'anesthésie. « Chaque anesthésique, dit Cadol, a son inconvénient ; celui que présente l'injection sous-arachnoïdienne de cocaïne est tout à fait anodin. Jamais sérieux, ni inquiétant ». Et l'on peut espérer, avec Bier, que « la méthode se perfectionnera encore de manière à ce qu'il n'y ait aucun trouble consécutif ».

CHAPITRE V

Les observations suivantes prises dernièrement par nous dans le service de M. Tuffier vont permettre de saisir mieux la marche de l'anesthésie médullaire, de se rendre compte de phénomènes survenant au cours de l'anesthésie ou dans les jours qui suivent l'opération et d'apprécier ainsi cette nouvelle méthode. Ces observations font suite aux 30 observations consignées dans la thèse de Cadol, aux 10 observations publiées in-extenso par M. Tuffier dans la « *Revue de Gynécologie* » et sont prises dans les 225 cas de sa pratique.

OBSERVATION I

Ernest B... âgé de 29 ans. Cet homme a été opéré d'une hernie inguinale droite, il y a 13 ans, par M. Tuffier à Cochin. Depuis cette opération jusqu'au mois de juillet dernier il a été bien portant. Au mois d'août de 1900 le malade a des malaises, des vomissements, des douleurs qui s'irradient des deux régions inguinales vers les genoux ; en même temps il voit réapparaître sa hernie. Le 20 octobre dernier la hernie grossit brusquement à la suite d'un effort et le malade entre à l'hôpital le 22 octobre. L'opération est décidée pour le lendemain.

A 11 heures du matin on lui fait la ponction lombaire qui donne issue à trois gouttes de liquide céphalo-rachidien. Ce dernier est clair et s'écoule lentement. Une minute après le chirurgien adapte la seringue à l'aiguille et l'injection de 1,5 centigramme de cocaïne est poussée très lentement. A 11 h. 2 l'injection est terminée, et, après avoir retiré rapidement l'aiguille et la seringue en même temps, on met sur la piqure une couche de collodion stérilisé. A ce moment le pouls est à 60.

11 h. 4. — Nettoyage de la région opératoire. Le malade ressent une chaleur dans les pieds. 11 h. 6. Pouls est à 70 ; il est fort et plein.

11 h. 7. — Le malade accuse des picotements dans les jambes.

11 h. 9. — Début de l'opération. Le malade dit sentir le « couteau qui glisse » mais n'éprouve pas de sensations douloureuses. Il est calme et répond aux questions qu'on lui pose.

11 h. 13. — Pouls 60. Le visage est couvert de sueur ; les bras sont moites ; les pupilles sont normales. 11 h. 15. Ptyalisme et à 11 h. 16. Nausées suivies de vomissements qui cessent trois minutes après. 11 h. 20. Nausées cessent aussi. Le malade est tout à fait calme, mais il se plaint d'avoir chaud. Pouls 80. — 11 h. 23. Pouls 70. Ptyalisme. 11 h. 28. Pouls 70.

11 h. 30. — Le malade a toujours chaud ; il a soif. 11 h. 32. Pouls 80.

11 h. 35. — Fin de l'opération. Pouls 80. L'analgésie remonte un peu au dessus de l'ombilic. Au cours de l'anesthésie la respiration a été normale, régulière. 12 h. 35. Le malade ne présente rien de particulier. Il prend un verre de

café. 2 heures après l'opération il vomit et à 4 heures du soir il a encore un vomissement.

A 2 heures du soir il commence à avoir le mal de tête qui débute par l'occiput et s'étend ensuite à toute la tête. La température du soir est 38°5.

La nuit le malade dort mal et a quelques frissonnements.

Le lendemain de l'opération pas de vomissements ; la céphalée légère persiste et occupe la partie fronto-temporale de la tête.

La température est 36°5, 36°8. Le 25 octobre. Le malade a un vomissement le matin. — La céphalée a presque disparu. T. 36°8.

Le 26 octobre. — Tout est normal.

OBSERVATION II

Etienne P..., âgé de 40 ans. Cet homme s'est présenté à l'hôpital le 19 octobre dernier avec une hernie inguinale gauche apparue à la suite d'un effort. Cette hernie est réductible, elle disparaît dans le repos et apparaît quand le malade marche, tousse ou fait un effort quelconque ; elle est peu douloureuse. La cure radicale est pratiquée le 23 octobre sous l'anesthésie médullaire.

La ponction lombaire faite à 11 h. 13 donne issue au liquide céphalo-rachidien (cinq gouttes) mélangé de sang. Une deuxième ponction pratiquée à 11 h. 45 laisse s'écouler lentement 7 gouttes de liquide légèrement rosé. Une minute après la seringue est adaptée à l'aiguille et l'on injecte dans le canal rachidien 1,5 centimètre cube de solution cocaïnée à 2 0/0. A

11 h. 49 le malade accuse des fourmillements dans la jambe droite.

11 h. 50. — Engourdissement de la même jambe. Nettoyage de la région opératoire est douloureux. Pouls 100.

11 h. 53. — Fourmillements et engourdissement dans les deux jambes, mais plus dans la droite que dans la gauche.

11 h. 55. — La sensibilité est affaiblie. 11 h. 56. Pouls 120.

11 h. 58. — Incision cutanée ne provoque pas de réaction douloureuse. 12 h. Pupille est légèrement dilatée. 12 h. 2. Pouls 120.

12 h. 3. — Quelques nausées et toux. 12 h. 5. Vomissement un peu abondant. 12 h. 6. Le malade tousse et a encore quelques nausées, la peau est moite. 12 h. 9. Pouls 130. 12 h. 10. Le malade est calme ; de temps en temps il tousse ; son visage est couvert de sueur. La pupille est normale : la respiration régulière. 12 h. 17. Pouls 100. 12 h. 20. La sensibilité semble revenir de haut en bas. Le malade dit avoir chaud. 12 h. 22. Fin de l'opération.

12 h. 37. — Léger tremblement des jambes. Le malade prend du café. Rien de particulier à noter à la suite de l'opération. La température le soir de l'opération est de 38°5. Le lendemain la température est 37°2, 37°5. Le 28 octobre, la température 37°2. Le malade n'a eu ni vomissements ni maux de tête.

26 octobre. — Tout est normal.

OBSERVATION III

Un autre malade âgé de 25 ans atteint d'une hernie inguinale gauche est opéré le 25 octobre à la faveur de l'anesthésie par l'injection sous-arachnoidienne de cocaïne.

A 10 h. 46. — La ponction est faite entre la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire. Cette ponction donne issue par éjaculation à dix gouttes de liquide cérébro-spinal.

A 10 h. 47. — Injection de 2 cc. de solution cocaïnée est poussée lentement ; elle est finie au bout d'une minute.

Le malade qui était assis se couche sur la table d'opération.

10 h. 48. — Pouls 76. 10 h. 50. Pas de picotements dans les jambes. On procède au nettoyage de la région opératoire.

10 h. 52. — Léger tremblement et fourmillements dans la jambe droite. 10 h. 53. Fourmillements dans la jambe gauche. 10 h. 54. Les piqûres ne sont pas senties.

10 h. 55. — Début de l'opération. 10 h. 57. Le malade est calme et répond aux questions touchant sa maladie. 11 h. 58. Le visage est coloré comme avant ; pas de sudation. Pouls 92. 11 h. Nausées et toux.

11 h. 1. — Le visage se couvre de sueur. Le malade tousse et vomit. Trois minutes après, les vomissements cessent, mais les nausées persistent encore.

11 h. 5. — Le malade est calme, il dit avoir chaud ; son visage est coloré ; de grosses gouttes de sueur couvrent son front ; il refuse d'avoir la compresse sur les yeux.

Les pupilles sont normales. 11 h. 10. Le malade en entendant M. Tuffier dire « endormez le malade » et croyant qu'il s'agit de lui, refuse énergiquement de se laisser endormir. On lui répond qu'il s'agit d'un autre malade et il est tout à fait satisfait. Pouls 80.

11 h. 15. — Rien de particulier à noter. Le malade est couvert de sueur et dit avoir chaud.

11 h. 16. — Fin de l'opération. Pansement. Pour faciliter le pansement il se soulève lui-même en disant qu'il a assez de

force. 11 h. 45. Léger tremblement de la jambe droite. La pupille est un peu dilatée. La sensibilité est normale. T. le soir 39°2. Céphalée légère.

26 octobre. — Pas de vomissements, très légère céphalée. T. le matin 37°6, 37°9.

27 octobre. — Le malade ne présente rien de particulier.

OBSERVATION IV

Antoine B..., âgé de 57 ans, ayant une hydrocèle et une hernie inguino-crurale droite, est opéré le 27 octobre.

11 h. 44. — Pouls 100. 11 h. 46. La ponction lombaire donne issue à 20 gouttes de liquide clair qui suinte sous une pression moyenne. 11 h. 47. Injection lente de 2 centigr. de cocaïne.

11 h. 50. — Nettoyage de la région opératoire n'est pas douloureux. Pouls 120. 11 h. 54. Le malade accuse des fourmillements dans les jambes. 11 h. 55. Début de l'opération. L'incision de la vaginale laisse s'écouler une grande quantité de liquide citrin. Le testicule n'est pas sensible à la pression.

11 h. 58. — Le malade se plaint d'avoir chaud, ses bras sont moites. 11 h. 59. Nausées et à 12 h. un vomissement bilieux.

12 h. 3. — Le malade est couvert de sueur. Le pouls est 80.

12 h. 4. — Le malade vomit encore une fois. 12 h. 7. Il est calme, son pouls est 90. 12 h. 15. Pouls 120. 12 h. 20. Pouls 100. Le malade a chaud, il est tout à fait calme, il respire régulièrement, ses pupilles sont normales.

12 h. 23. — L'opération est finie.

Le 27 octobre — La température 36°8 le matin et 37°8 le soir.

Le malade a vomi une fois le soir, mais il n'a pas eu de maux de tête. Le 28 octobre T. 37°5, 37°9. Le 29 octobre T. 37°2. Tout est normal.

OBSERVATION V

Femme âgée de 46 ans à tempérament nerveux. Est opérée pour un kyste du vagin le 10 novembre 1900.

11 h. — Pouls 120. 11 h. 12. Ponction lombaire entre la 4^e et la 5^e vertèbre lombaire. Il se passe quelques secondes avant que le liquide cérébro-spinal apparaisse. La ponction donne issue à 14 gouttes de liquide clair. 11 h. 14 injection de 1 centigramme de cocaïne en solution de 2 0/0. 11 h. 15 injection est terminée.

11 h. 17. — Pouls 140. 11 h. 18. Pouls 140. Pas de fourmillements ni engourdissement des jambes. La malade est un peu agitée. 11 h. 20. Pouls 140. 11 h. 22. Début de l'opération.

Pouls 120. 11 h. 24. Pouls 100. 11 h. 25. Toux, nausées et efforts de vomissements ; éructations. 11 h. 26. Pouls 112.

11 h. 27. — Pouls 110. La malade est calme et ne présente rien de particulier. 11 h. 27. fin de l'opération. Pansement.

11 h. 30. — Pouls 110. 11 h. 35. Pouls 100. La malade n'a eu ni fourmillements, ni engourdissement des jambes. Le 10 novembre la température suit la marche que voici : midi 37°, 2 h. 37°6, 4 h. 37°8, 6 h. 37°3.

8 h. 37°5. — Minuit 37°8. 2 h. du matin 37°7, 5 h. 37°5.

7 h. 37°1. — La malade n'a pas eu de vomissement, mais le lendemain une céphalée qui a débuté par la nuque. Cette céphalée a duré toute la journée. Examen d'urine : traces légères d'albumine, traces légères de sucre.

Rien d'anormal dans la suite. Pouls 80.

OBSERVATION VI

Femme âgée de 30 ans, toujours bien portante jusqu'au mois de juin dernier. Elle remarque vers cette époque son ventre grossir petit à petit et devenir douloureux. Toutes les fonctions organiques étant normales, elle s'inquiète et entre dans le service de M. Tuffier le 23 octobre 1900.

L'examen de son ventre décèle la présence de liquide, mais le diagnostic complet n'a pu être fait qu'au cours de l'opération. Salpingite double bacillaire ; péritonite bacillaire. L'opération est faite le 30 octobre.

10 h. 23. — Pouls 86. 10 h. 30. — Après avoir aseptisé la région lombaire, on enfonce l'aiguille seule entre la 4^e et la 5^e vertèbre lombaire. Le liquide cérébro-spinal ne s'écoule pas de suite et ce n'est qu'au bout d'une minute que six gouttes de liquide clair sortent très lentement.

10 h. 32. — La seringue remplie de solution cocaïnée à 2 0/0 est adaptée à l'aiguille et l'injection est faite d'une façon lente et progressive. 10 h. 33, l'injection est terminée, l'aiguille et la seringue sont retirées rapidement et en même temps. On obture la piqûre avec une couche de collodion stérilisé ; on met sur la piqûre une compresse et la malade qui était assise se couche sur la table d'opération. 10 h. 35. Pas de fourmillements ni engourdissements. Le brossage de l'abdomen n'est pas douloureux. Pouls 90.

10 h. 37. — Pouls 90. La coloration du visage est la même, qu'avant l'opération, 10 h. 39. La malade accuse une sensation de chaleur par tout le corps.

10 h. 40. — Début de l'opération. Incision n'est pas doulou-

reuse. 10 h. 41. Pouls 90. 10 h. 42. La laparotomie donne issue à une grande quantité de liquide.

A ce moment la malade respire fortement, et s'adressant à M. Tuffier, dit : « Vous me soulagez ; je suis bien ». 10 h. 43. Pouls 90. 10 h. 45. La malade est très calme, elle respire bien, ses pupilles sont normales, son visage est coloré.

10 h. 47. — On met la malade dans la position inclinée. Cette position ne semble nullement l'incommoder : elle reste calme, ses deux mains derrière la tête. 10 h. 48. Pouls 90. Il est fort et plein. Pas de sueur. 10 h. 50. Pouls 90. 10 h. 52.

La malade répond aux questions d'une voix calme et d'une façon intelligente.

10 h. 55. — La cautérisation profonde n'est pas sentie.

10 h. 57. — Pouls 84. Rien à noter. 11 h. On met la malade dans la position horizontale.

Pouls 100. 11 h. 3. Pouls 90. Pansement.

Pour faciliter le pansement, la malade soulève son bassin elle-même. Coloration de son visage est normale, pupilles ne sont pas dilatées.

12 h. — Pas de vomissements, ni nausées, ni sueur. Pouls 70. Sensibilité est normale. La T. 36°.

A 1 h. 1/2 du soir. — La malade a une légère céphalée frontale qui a duré une demi-heure.

La température dans la journée de l'opération suit la marche suivante : 12 h., 37°, 1 h. après-midi 39°, 3 h. 1/2 39°, 8, 5 h. du soir, 39°, 9. 7 h., 38°, 5. 9 h., 38°, 4. minuit, 37°, 5. 2 h. du matin, 38°, 5. 5 h., 38°, 2.

La malade a passé une bonne nuit. Le 31 octob., rien d'anormal. T. 37°, 38°, 5. Pouls 80. Le 1^{er} novembre, t. 37°.

OBSERVATION VII

Femme âgée de 35 ans entre dans le service de M. Tuffier pour une salpingite double. L'opération est faite le 3 novembre. 10 h. 30. Pouls 120. 10 h. 33. Après avoir aseptisé la région lombaire on fait la ponction entre la 4^e et la 5^e vertèbre lombaire, il s'écoule 15 gouttes de liquide clair sous une faible pression. La ponction est suivie d'une injection lente de 2,5 centigr. de cocaïne. 10 h. 35. l'aiguille et la seringue sont retirées d'un seul coup et l'on obture la piqure avec une couche de collodion. La malade qui était assise les bras en avant et faisant le « gros dos » se couche sur la table d'opération. 10 h. 36, la malade dit sentir ses jambes s'engourdir de bas en haut. 10 h. 37, pouls 130. Nettoyage de la région opératoire n'est pas douloureux. 10 h. 40. Pouls 100. 10 h. 43. Début de l'opération ; l'analgésie est complète. 10 h. 45. La malade est mise dans la position inclinée. 10 h. 46. Pouls 100. La malade est calme, elle respire bien, ses pupilles sont normales. 10 h. 47. La malade dit qu'elle ne veut pas avoir la compresse sur ses yeux. 10 h. 48. pouls 80. 10 h. 50. Nausées. 10 h. 52. Pouls 80. Nausées. Le visage est un peu pâle et couvert de sueur. 10 h. 54. Pouls 80. L'état nauséux persiste. 11 h. Pouls 80. 11 h. 3. On met la malade dans la position horizontale. Pouls 100. 11 h. 6. Fin de l'opération. Pour faciliter le pansement la malade se soulève elle-même. 11 h. 55. La malade accuse un léger tremblement dans les jambes. Pouls 90.

Le soir de l'opération la malade a une légère céphalée frontale qui persiste le lendemain et un état nauséux qui dure deux jours. La température, le jour de l'opération, suit la

marche suivante : midi 37°, 2 h. 37°5, 4 h. 37°6, 6 h. 37°5, 8 h. 37°8, minuit 37°, 2 h. du matin 37°, 5 h. 37°5, 7 h. 37°.

Le 4 novembre. — T. 37°-37°2. Pouls 100. 5 novembre. La malade ne présente rien d'anormal.

OBSERVATION VIII

Homme âgé de 54 ans ayant une fistule vésicale est opéré le 3 novembre 1900.

11 h. 12. — Pouls 100. 11 h. 15. La ponction lombaire donne issue à 25 gouttes de liquide clair qui sort rapidement. 11 h. 16. La seringue remplie de 2 cc. de solution cocaïnée à 2 0/0 est adaptée à l'aiguille et l'injection est poussée très lentement. La seringue fonctionnant mal une partie de solution passe en arrière du piston et il n'est injecté que 1 centigr. ou 1,5 centigr. de cocaïne.

11 h. 17. — L'injection est terminée.

11 h. 20. — Pas de fourmillements dans les jambes. Pouls 100.

11 h. 22. — L'ombilic est pincé sans provoquer de douleur. Le malade dit avoir les jambes engourdis.

11 h. 26. — Début de l'opération. L'analgésie est complète. Pouls 120. 11 h. 30. Pouls 120. Le malade est calme, il respire bien ; son visage est coloré, les pupilles sont normales. 11 h. 33. On met le malade dans la position inclinée. Pouls 120. 11 h. 35. Pouls 120.

11 h. 36. — Cautérisation du bas-fond de la vessie est insensible.

11 h. 37. — Pouls 120. Le malade répond aux questions touchant l'évolution de sa maladie. 11 h. 39. Le malade dit avoir

chaud ; son visage est un peu couvert de sueur. 11 h. 42. Le malade, indifférent à tout ce qui se passe, baille à plusieurs reprises.

11 h. 44. — Pouls 120. 11 h. 45. Nausées qui sont suivies d'un vomissement bilieux. 11 h. 47. — On met le malade dans la position horizontale.

11 h. 49. — Fin de l'opération. Pouls 120.

L'analgésie remonte un peu au-dessus de l'ombilic.

Le jour de l'opération le malade a vomi encore une fois. Le soir la T. est 39,8. Le 4 novembre la T. 36,8-37,8. Le 5 nov. T. 36,3. Le malade n'a pas eu de maux de tête. Le 6 novembre le malade ne présente rien d'anormal.

OBSERVATION IX

Femme âgée de 19 ans. Appendicite opérée à froid le 8 novembre.

10 h. 25. — Pouls 120. Nettoyage de la région lombaire et la ponction qui donne issue à 10 gouttes de liquide céphalo-rachidien. Les 2 premières gouttes sont un peu rosées, les autres sont claires. 10 h. 30. Injection de 2 1/2 centigrammes de cocaïne à 2 0/0. 10 h. 33. Pouls 120. Engourdissement des jambes. 10 h. 36. La malade a des nausées ; elle tousse. 10 h. 38. Eructation. 10 h. 40. Pouls 120. La malade est calme. 10 h. 41. Début de l'opération. La malade dit sentir le contact. 10 h. 42. Elle a chaud.

10 h. 43. — La malade respire bien, son visage est coloré.

10 h. 45. Une éructation. 10 h. 49. Pouls 129.

10 h. 50. — Cautérisation du moignon appendiculaire n'est pas douloureuse. 10 h. 52. Une nouvelle cautérisation de la

plaque cœcale caséreuse n'est pas perçue par la malade. 10 h. 53. On met la malade dans la position un peu inclinée.

10 h. 54. — Pouls 120. Rien de particulier à noter.

10 h. 55. — La malade répond aux questions touchant sa maladie. Elle a chaud, son visage est coloré et légèrement couvert de sueur. Les pupilles sont normales. 10 h. 57. La malade soulève la tête pour voir l'opération. 11 h. Pouls 120. La malade est calme et soulève plusieurs fois la tête pour voir l'opération. Position horizontale. 11 h. 5. Fin de l'opération. 11 h. 6. Pouls 120. Pansement. 11 h. 8. La malade pour faciliter le pansement se soulève elle-même. 12 h. 15. La malade n'a rien de particulier. Pouls 80. La température dans la journée de l'opération suit la marche suivante : 12 h. 37°, 1 h. 37°, 4 h. 37°, 6 h. 37°4, 8 h. 37°. Minuit 36°5. 2 h. 36°5. 5 h. 36°7. 7 h. 37°. Pas de vomissements ni céphalée.

Le 9 novembre. — La malade en toussant a vomi une fois.

Le 10 novembre. — L'état général est bon. Pouls 120.

OBSERVATION X

Femme âgée de 30 ans. Salpingite suppurée gauche et grossesse extra-utérine droite. Hystérectomie abdominale totale le 8 novembre.

11 h. 13. — La malade arrive très émotionnée dans la salle d'opération. Pouls 160. Après avoir aseptisé la région lombaire on fait la ponction qui donne issue à 15 gouttes de liquide clair qui sortent sous une faible pression.

11 h. 17. — Injection lente de 2 centigrammes de cocaïne. 11 h. 18. Injection est terminée et l'on obture la petite plaie avec une couche de collodion stérilisé. 11 h. 20. Pouls 120.

Fourmillements dans les jambes. 11 h. 21. La malade accuse une sensation de chaleur dans les bras.

11 h. 22. — L'ombilic est pincé et le nettoyage de la région abdominale n'est pas douloureux.

11 h. 25. — Nausées. Pouls 90. 11 h. 26. Défécation involontaire mais consciente. La malade dit qu' « elle fait sous elle ».

11 h. 26. — Nausées et une éructation bilieuse.

11 h. 28. — Début de l'opération. Analgésie est parfaite.

11 h. 29. — Une autre défécation involontaire. 11 h. 30. Pouls 110.

11 h. 31. — On met la malade dans la position inclinée. La malade, toute à ses nausées qui continuent encore, n'est nullement émotionnée de ce changement.

11 h. 33. — Pas de nausées. La malade est calme. Elle a chaud. 11 h. 35. Une éructation. Pouls 100.

11 h. 36. -- La malade a le visage coloré et couvert de sueur, ses bras sont moites ; les pupilles sont normales, elle respire bruyamment.

10 h. 40. — Vomissement bilieux qui se produit brusquement et sans effort. 10 h. 43. La malade ne présente rien de particulier. Sentant le contact elle prétend qu'on lui fait mal. Pouls 100. 10 h. 45. La malade continue à se plaindre. On se prépare à lui donner de l'éther et elle dit qu'elle ne souffre pas, mais sent le contact. Elle ne veut pas qu'on l'endorme et devient tout à fait calme. 11 h, 50. Rien à noter. Pouls 100. 11 h. 56. Position horizontale. Pouls 100. La malade depuis 11 h. 35 est tout à fait calme, elle respire bien et répond aux questions qu'on lui pose. 12 h. La malade a chaud et se sent fatiguée. 12 h. 2. Fin de l'opération.

Pour faciliter le pansement elle soulève son bassin d'elle-

même. Le 8 novembre la T. 37°-37°6. Pas de troubles cardiaques. Le 9 nov. T. 38°-37°8. Le 10 nov. T. 37°5.

La malade n'a eu ni vomissements, ni céphalée.

Rien de particulier dans la suite.

OBSERVATION XI

Homme âgé de 39 ans, opéré le 6 novembre. Laparotomie.

11 h. 30. — Pouls 98. 11 h. 32. Nettoyage de la région lombaire et la ponction qui donne issue à XX gouttes de liquide qui sortent d'abord lentement et à la fin assez rapidement. Injection lente de deux centigr. de cocaïne. 11 h. 36. Engourdissement des jambes. Pouls 100. 11 h. 38. L'ombilic est pincé sans douleur. 11 h. 44. Début de l'opération. Le malade est calme, il respire régulièrement, les pupilles sont normales, la coloration du visage est la même qu'avant l'opération. 11 h. 52. Le malade a des sueurs, il dit avoir envie de vomir. 11 h. 53. Pouls 70, 11 h. 55. Pouls 70. 11 h. 56. Le malade n'a plus de nausées et il dit qu'il se sent mieux.

11 h. 58. — Pouls 70. Le malade est très calme il ne présente rien d'anormal. 12 Fin de l'opération.

12 h. 8. — On retire pour l'examen 38 gouttes de liquide cérébro-spinal. 12 h. 10 Pansement. Pour le faciliter le malade soulève lui-même son bassin. Pouls 80. la T. le 6 novembre 36°5-37°2. Le 7 novembre le T 36°8. Le malade n'a eu ni vomissements, ni céphalée. Rien d'anormal dans la suite.

OBSERVATION XII

Une femme âgée de 42 ans entre dans le service de M. Tuffier pour une hernie ombilicale. Opération est pratiquée le 10 novembre 1900.

10 h. 24. — Pouls 90. Après le nettoyage de la région lombaire on fait la ponction entre la 4^e et la 5^e vertèbre lombaire.

La ponction donne issue à 40 gouttes de liquide clair qui sortent assez rapidement. 10 h. 26. Injection de 2 centigr. de cocaïne en solution à 2 0/0. 10 h. 27. Injection est terminée et la piqûre est obturée avec du collodion. La malade, qui était assise, se couche sur la table d'opération. 10 h. 29. Pouls 80.

10. h. 30. Engourdissement et fourmillements dans les jambes. Nettoyage de la région abdominale. 10 h. 31. La malade sent ses genoux engourdis. Quelques secondes après les cuisses sont engourdies également.

10 h. 32. — Engourdissement monte jusqu'à la région lombaire. 10 h 34. La malade dit « que son corps est engourdi jusqu'un peu plus haut que l'ombilic ».

10 h. 35. — Pouls 80. 10 h. 36. Début de l'opération. La sensation du contact est conservée. 10 h. 38. Pouls 86.

10 h. 40. - Pouls 90. La malade dit avoir envie de vomir.

10 h. 42. -- Pouls 90. Sécheresse de la bouche. 10 h. 42. Pouls 90. La malade respire bien. Son visage conserve la coloration d'avant l'opération. Pas de sueur.

10 h. 50. — La compresse est enlevée et la malade regarde les assistants. 10 h. 53. La malade est un peu agitée.

Elle tousse et a des nausées. 10 h. 54. Toux et éructations. La malade fait des efforts pour vomir. 10 h, 55. Pouls 100;

Eructation bilieuse. 10 h. 57. La malade est calme ; son visage est un peu pâle ; les pupilles légèrement dilatées. Pas de sueur. 11 h. Fin de l'opération. Pouls 80. Analgésie monte jusqu'au-dessous des clavicules.

Pour faciliter le pansement, la malade se soulève elle-même.

11 h. 5. — Pouls 90. 11 h. 6. Défécation involontaire des matières bilieuses. 11 h. 35. Pouls 100. Léger tremblement des jambes. Pas de troubles cardiaques, Dans la nuit qui suit l'opération la malade a eu trois vomissements. La température à partir de 11 h. 40 est la suivante : 11 h. 40 37° 2 h. du soir 37° 5 4 h. 38, 6 h. 38. 8 h. 37,9, minuit 37,8. 2 h. du matin 36,9. 5 h. 37,7. 7 h. 37,6. Le 11 novembre la malade a eu une légère céphalée, mais pas de vomissement.

Rien d'anormal dans la suite. Pouls 80.

Les autres opérations faites sous l'anesthésie médullaire se composent ainsi :

Salle des femmes, Elisa Roy. Sur les membres inférieurs 6. Colpo-périnéorraphies 4. Colpotomies 5. Hystérectomies vaginales 5. Bartholinites 1. Dilatation du rectum 1. Extirpation du rectum 1.

Lithotritie 1. Néphrotomie 1. Hernies 3. Appendicites 4. Laparotomies 31. Estomac 3. Sein 2.

Salle des hommes : Membres inférieurs 34. Hémorroïdes 8. Hypospadias 2. Testicules 6. Appendicites 8. Hernies 28. Estomac 5. Hydrocèles 6.

Néphropexie 1. Fistules recto-vésicales 3. Extirpation du rectum 1. Kyste chyleux du mésentère 1. Sarcome de la fesse 1. Epithélioma de l'ombilic 1.

Dispensaire : Appendicite 1. Ablation d'un calcul vésical 1. Fibrome de l'utérus 1. Epithélioma du corps utérin 1. Gastro-entérostomie postérieure 1. Hystérectomies abdominales totales 2. Ablation d'un kyste de l'ovaire 2. Nephrectomie 1. Grossesse extra-utérine 1. Tumeur du sein 1. Péritonite bacillaire 1. Suppuration pelvienne 1.

Pratique personnelle : Lithotrities 2. Anus contre nature avec résection du rectum 2. Appendicites 3. Néphrectomie 1. Néphrotomie 1. Fistule vésicale 1. Gastro-entérostomie 1. Kyste hydatique du foie 1. Tumeur de la vessie 1. Résection du genou 1.

CONCLUSIONS

1° L'injection sous-arachnoïdienne de chlorhydrate de cocaïne produit une analgésie parfaite des membres inférieurs, de l'abdomen et quelquefois du thorax.

2° L'analgésie est suffisante comme durée pour permettre toutes les opérations portant sur la partie sous-diaphragmatique du corps.

3° Les phénomènes qu'on observe, soit au cours de l'anesthésie médullaire, soit après, ne présentent pas de gravité. Il est inutile pour éviter ces phénomènes d'employer la solution cocaïnée mélangée à d'autres substances médicamenteuses.

4° La dose de cocaïne à injecter varie de 1,5 à 2 centigrammes.

5° Les doses plus élevées de cocaïne donnent lieu à des phénomènes plus durables et plus intenses.

6° Les contre indications à l'anesthésie médullaire semblent être : l'affection des reins et l'artério-sclérose généralisée. Les enfants et les hystériques avérés ne doivent pas être soumis à ce mode d'anesthésie.

7° L'anesthésie médullaire présente quelques avantages sur l'anesthésie générale : la possibilité d'entreprendre les opérations, même importantes, sans aide spécial qui sa-

che administrer le chloroforme ou l'éther ; la possibilité d'anesthésier les malades qui craignent le chloroforme, ou lorsque l'anesthésie générale est contre-indiquée ; l'absence d'agitations parfois violentes, et de syncopes mortelles qu'on observe quelquefois à la suite du chloroforme.

8° L'anesthésie médullaire doit prendre une large place à côté des analgésies locales et des anesthésies générales.

9° L'injection intra-rachidienne de cocaïne peut ne pas produire l'anesthésie : cela tient à une faute contre la technique opératoire.

10° L'anesthésie médullaire ne contre-indique pas l'anesthésie cérébro-spinale.

Vu : le Président de la thèse,
P. BERGER

Vu : le Doyen,
BROUARDEL

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD

BIBLIOGRAPHIE (1)

- Corning (J.-L.).** — « Spinal Anaesthesia and local Medication of the Cord. New-York médical. Journal 1885, vol. XLII.
- Corning (L.).** — Medical Record 1888, vol. XXXIII, p. 291.
- Corning (L.).** — Local Anaesthesia, Appleton, 1886.
- Corning (L.).** — Pain. New-York, 1894.
- Corning (L.).** — Some conservative jottings apropos. of spinal Anaesthesia, Medical Record, 20 oct. 1900.
- Marcus.** — Medullary Narcosis (Cornings Méthod) its History and Developpement. Medical Record, 13 oct. 1900.
- Shrady. (Georges F.)** — Cornings Method of Medullary narcosis, Medical Record, 13 oct. 1900.
- Quincke.** — Die Lumbalpunktion des Hydrocephalus. Berlin Klin. Wochenschrift 1891. N. 38.
- Jaboulay.** — Drainage de l'espace sous-arachnoïdien. Lyon, Medical, 15 mai 1898.
- Jacob (P.).** — Duralinfusion. Berl. Klin. Woch.. 23 et 30 mai 1898.
- Heydenreich (A.).** — De la ponction lombaire. Sem. Méd. N. 43, 1898.

1. La bibliographie a été établie d'après le développement du travail.

- Sicard (A.).** — La ponction lombaire. La Presse Méd. N. 97, 1899.
- Concetti (L.).** — La ponction lombaire de Quincke dans la pratique infantile. Paris 1899.
- Sicard (A.).** — Les injections sous-arachnoïdiennes. Thèse de Paris, 1900.
- Franck (F.).** — Action paralysante de la cocaïne sur les nerfs et les centres nerveux. Arch. de Physiol., p. 562. 1892.
- Bier.** — Ueber Cocainisirung des Rückenmarks. Deut. Zeitschrift, f. Chir. t. LI, 1899.
- Seldowich.** — Vrach, 8 janvier 1900.
- Golebsky.** — De la cocaïnisation de la moelle, Gazette de Botkin, n° 18, 1900.
- Cadol.** — L'anesthésie par les injections sous l'arachn. lomb. Thèse de Paris, 1900.
- Pousson et Chavannaz.** — Trois cas d'injection sous-arach. de cocaïne. Journal de Méd. de Bordeaux, XXX, 1900.
- Schiassi.** — Cocaïnisation de la moelle. Sem. Méd. n° 11, 1900.
- Jonnesco.** — Quatre cas d'analgésie par injection de cocaïne dans le sac. lomb. Bull. et Mem. de Chirurgie de Bukarest, II, 1900.
- Severeano et Gerota.** — Quatre cas d'analgésie par injection de cocaïne dans le sac lomb. Bull. et Mem. de Chirurgie de Bukarest, II, 1900.
- Racoviceano.** — Contribution à l'étude de l'anesthésie par la cocaïne. Paris, 1900.
- Severeano.** — Congrès de Med. 1900. Séance du 3 août.
- Racoviceano-Pitisci.** — Congrès de Médecine 1900. Séance du 3 août.

- Nicoletti.** — Recherches expérim. histo-pathologique et clinique sur l'anesthésie médullaire. Congrès de Med., 1900.
- Diez.** — Etude des injections sous-arachn. de Ch. de cocaïne. Thèse de Paris, 1900.
- Huguenin.** — L'anesthésie générale par les injections de cocaïne sous l'arachn. lombaire. Concours Med. n° 25, 1900.
- Bibot.** — Un nouveau procédé d'anesthésie chirurgicale, Paris, 1900.
- De Rouville.** — Quelques faits personnels d'anesthésie méd. chirurgicale. Nouveau Montpellier Méd. n° 35, 1900.
- Legueu et Kendirdjy.** — De l'anesthésie par l'injection lombaire intra-rachidienne de cocaïne et d'eucaine. La Presse Méd. N. 89, 1900.
- Dumont.** — Zur Cocaïnisierung des Rückenmarks Correspondenz Blatt. f. Schweizer Aerzte, 1900, N. 13.
- Hahn.** — Ueber Cocaïnisierung des Rückenmarks Mitt. f. d. Grenzgeb. d. Med. und Chir. Iena III, p. 337-341, 1900.
- Bier.** — Bemerkungen zur Cocaïnisierung des Rückenmarks Münchener Medicinische Wochenschrift, N. 36, 1900.
- Kreis.** — Ueber Medullarnarkose bei gebärenden. Centralbl. f. gynœkologie Leipz., 1900, XXIV, p. 724-729.
- Dolérís.** — Anesthésie obstétr. p. injection de cocaïne sous l'arach. lombaire. Académie de Médecine, 1900, 17 juillet.
- Marx,** — New-York medical News. 1900, 25 août.
- Medullary narcosis during labor. Medical Record 6 oct. 1900.

Tuffier. — Analgésie chirurg. par l'inj. sous-arach. lombaire de cocaïne. Société de biologie, 11 nov. 1899.

— La Presse médicale, N. 91, 1899.

— La Semaine méd. N. 21, 1900.

— L'anesthésie médullaire en gynécologie. Revue de gynécologie. T. IV, 1900.

— De l'anesthésie médullaire par injection de cocaïne sous l'arachn. lombaire, XIII, Congrès intern. de médecine, 1900,

— Un mot d'histoire à propos de l'analgésie par voie rachidienne. La Presse médicale, N. 92, 1900.

Tuffier et Hallion. — Société de biologie, 1900, 4 novembre.

Tuffier. — L'Analgésie chirurgicale par voie rachidienne (à paraître chez Masson).

